

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 59-068446

(43)Date of publication of application : 18.04.1984

---

(51)Int.Cl. E02F 9/22

E02F 3/66

E02F 9/20

---

(21)Application number : 57-177302

(71)Applicant : KAYABA IND CO LTD

(22)Date of filing : 08.10.1982

(72)Inventor : ASAOKA MASAHARU

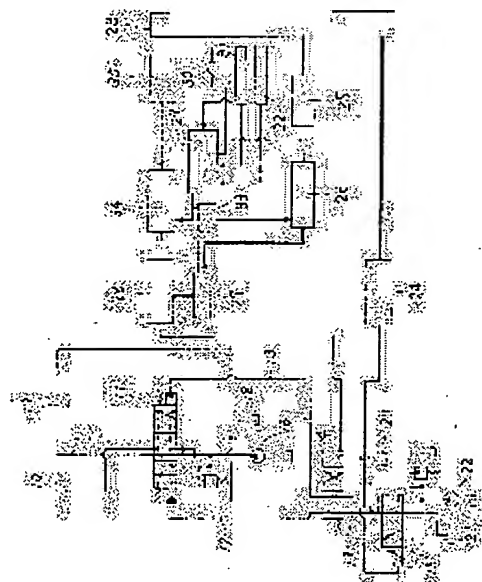
---

### (54) HYDRAULIC CONTROL OF EXCAVATOR

#### (57)Abstract:

PURPOSE: To smoothly excavate the ground by a method in which when the excavating resistance of a hydraulic cylinder for excavation of a bucket, etc., exceeds a set pressure value, the bucket cylinder is vibrated based on a signal indicating no stroke end and a signal for cylinder extension.

CONSTITUTION: A pilot pressure working direction control valve 11 is provided in the circuit between the hydraulic cylinder 10 for excavation of a bucket and a hydraulic pump 16, and a solenoid valve 14 and a proportional control valve 15 are provided between the control valve 11 and a pilot hydraulic pump 22. Under the condition that a reciprocally movable control switch 30 is closed, an extension signal for the cylinder 10 is sent out, and only when a signal indicating no stroke end from a stroke detector 31 and a signal showing that load exceeds a set value from a load detector 32 are sent out, the solenoid valve 14 is switched in a short time period, and the cylinder is vibrated to vibrate the excavator, e.g., bucket, etc., thereby permitting excavation to be smoothly performed.



BEST AVAILABLE COPY

---

### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—68446

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
E 02 F 9/22  
3/66  
9/20

識別記号

庁内整理番号  
E 6858—2D  
6858—2D  
C 6858—2D

⑭ 公開 昭和59年(1984)4月18日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 8 頁)

⑮ 掘削機の油圧制御方法

浦和市辻2—26—3

⑯ 特 願 昭57—177302

⑰ 出 願 人 萱場工業株式会社

⑱ 出 願 昭57(1982)10月8日

東京都港区浜松町2丁目4番1

⑲ 発 明 者 浅岡正晴

号世界貿易センタービル

⑳ 代 理 人 弁理士 嶋宣之

明 細 書

1 発明の名称

掘削機の油圧制御方法

2 特許請求の範囲

バケット等の掘削部を駆動させるシリングと、パイロット圧によって切換わり、上記シリングを伸縮させる方向制御弁と、この方向制御弁に対するパイロット通路を選択するソレノイドバルブとを備えた掘削機において、往復動制御スイッチを閉じた状態で、当該シリングに対する伸長信号が発信され、かつストローク検知部からのストロークエンドではないという信号と、負荷検知部から当該シリングの負荷が設定値以上になったという信号とが同時に出力されたとき、上記ソレノイドバルブを短時間に切換えて上記シリングを往復動させ、上記バケット等の掘削部を微小振動させる構成にした掘削機の油圧制御方法。

3 発明の詳細な説明

この発明は、パワーショベル等において、掘削

スムーズにさせる掘削機の制御方法に関する。

(従来の制御方法)

第1図に示す従来の制御回路は、方向制御弁1の下流側に加振用バルブ2を設けるとともに、バケット等の掘削部を駆動させるシリング3のピストンロッド4にストローク検知用の突部5を設けている。

そして上記突部5の移動軌跡内にマイクロ切換バルブ6、7を設けるとともに、このマイクロ切換バルブ6、7は上記突部5が当接したときに切換わり、ポンプ8の圧油を前記加振用バルブ2に作用させてシリング3すなわち上記バケット等を振動させる。

上記のようにした従来の回路形式では、シリング3がある特定のストロークに達すると、自動的に当該シリング3を加振させてしまう。

つまり当該バケット等を加振させるストローク位置が常に特定されてしまい、そのために任意の位置で上記バケット等を加振させることができない

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑭ 特許出願公開

⑯ 公開特許公報 (A)

昭59-68446

⑰ Int. Cl.<sup>3</sup>  
E 02 F 9/22  
3/66  
9/20

識別記号

庁内整理番号  
E 6858-2D  
6858-2D  
C 6858-2D

⑱ 公開 昭和59年(1984)4月18日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 8 頁)

## ① 掘削機の油圧制御方法

浦和市辻2-26-3

② 特 願 昭57-177302

③ 出 願 人 豊場工業株式会社

④ 出 願 昭57(1982)10月8日

東京都港区浜松町2丁目4番1  
号世界貿易センタービル

⑤ 発 明 者 浅岡正晴

⑥ 代 理 人 弁理士 嶋宣之

## 明 細 書

## 1 発明の名称

掘削機の油圧制御方法

## 2 特許請求の範囲

バケット等の掘削部を駆動させるシリンダと、パイロット圧によって切り換わり、上記シリンダを伸縮させる方向制御弁と、この方向制御弁に対するパイロット通路を選択するソレノイドバルブとを備えた掘削機において、往復動制御スイッチを閉じた状態で、当該シリンダに対する伸長信号が発せられ、かつストローク検知部からのストロークエンドではないという信号と、負荷検知部から当該シリンダの負荷が設定値以上になったという信号とが同時に出力されたとき、上記ソレノイドバルブを短時間切り換えて上記シリンダを往復動させ、上記バケット等の掘削部を微小振動させる構成にした掘削機の油圧制御方法。

## 3 発明の詳細な説明

この発明は、パワーショベル等において、掘削途中でバケット等に微小振動を与え、その掘削を

スムーズにさせる掘削機の制御方法に関する。

## (従来の制御方法)

第1図に示す従来の制御回路は、方向制御弁1の下流部に加振用バルブ2を設けるとともに、バケット等の掘削部を駆動させるシリンダ3のピストンロッド4にストローク検知部の突部5を設けている。

そして上記突部5の移動軌跡内にマイクロ切換バルブ6、7を設けるとともに、このマイクロ切換バルブ6、7は上記突部5が当接したときに切り換わり、ポンプ8の圧油を前記加振用バルブ2に作用させてシリンダ3すなわち上記バケット等を振動させる。

上記のようにした従来の回路形式では、シリンダ3がある特定のストロークに達すると、自動的に当該シリンダ3を加振させてしまう。

つまり当該バケット等を加振させるストローク位置が常に特定されてしまい、そのために任意の位置で上記バケット等を加振させることができなかった。

しかも上記した加圧用バルブ２やマイクロ切替バルブ６、７を必要とするなど、その経済性にも問題があった。

〈本発明の目的〉

この発明は、その制御抵抗が大きくなったとき、バケット等の掘削部を自動的に微小振動させ、しかもそのために加圧用バルブやマイクロ切替バルブを必要としない油圧制御方法の提供を目的とする。

〈本発明の実施例〉

図面はパワーシームについての実施例で、第２、３図に示した第１実施例は、バケットを駆動させるシリンダ１０と、このシリンダを制御する方向制御弁１１と、この方向制御弁１１に対するパイロット通路１２、１３のいずれかを選択する２位置のソレノイドバルブ１４と、このソレノイドバルブ１４の上流側に設けた比例制御弁１５とを備えている。上記方向制御弁１１は図示の中立位置において、ポンプ１８からの油を中立通路１７を経由してそのままタンク１８に戻す。そして図面の左側位置に切換

させたりする。

また上記比例制御弁１５は、上記電気信号に応じてその開度が決まるが、その開度に応じて補助ポンプ２２からのパイロット圧を調整する。そしてこの比例制御弁１５によって決められたパイロット圧に応じて上記方向制御弁１１の開度が決まり、上記シリンダ１０への供給流量が調整できるので、そのスピードを制御できる。

上記のようにした油圧回路を制御するのが次に説明する電気的な回路である。

すなわちオペレータが入力部２３を直接操作すると、その入力部２３から方向信号と速度信号とが発せられる。

上記速度信号は前記比例制御弁１５に接続した第１駆動部２４に直接入力され、この速度信号に応じて上記比例制御弁１５の開度を定め、当該シリンダ１０の速度を制御する。

特開第５９- 68446 (2)

わったときシリンダ１０を伸長させ、右側位置に切換わったときにシリンダ１０を収縮させる関係にしている。

また上記ソレノイドバルブ１４は、非励磁の状態のときに図示の位置に保持され、連通路１８を介して一方のパイロット通路１２を前記比例制御弁１５に連通させるとともに、他方のパイロット通路１３をタンク２０に連通させる。そしてソレノイドバルブ１４が励磁すると、この度は逆に他方のパイロット通路１３が比例制御弁１５に連通し、一方のパイロット通路１２が上記タンク２０に連通する構成になっている。

さらに前記比例制御弁１５は、後記する電気信号に比例して駆動するが、図示の状態においては、上記連通路１８をタンク２１に連通させる一方、上記信号に応じて切換わったとき補助ポンプ２２と連通路１３とを連通させる構成にしている。

したがって上記ソレノイドバルブをオン、オフ制御することによって、方向制御弁１１が左右いずれかに切換わり、シリンダ１０を伸長させたり収縮

る。

したがってソレノイドバルブ１４は上記方向信号に応じてオン、オフ制御され、当該シリンダ１０を伸長させるかあるいは収縮させる。

上記のように方向制御弁２５から出力される信号は、第２ゲート回路２８にも伝達されるが、この第２ゲート回路２８には往復動制御スイッチ３０、ストローク検知部３１及び負荷検知部３２が接続されている。

そして上記往復動制御スイッチ３０を閉じた状態で、しかも方向制御弁２５からの伸長信号と、当該シリンダ１０がストロークエンドにないというストローク検知部３１からの信号と、当該シリンダ１０の負荷が設定値以上であるという負荷検知部３２からの信号とが同時に発せられたとき、上記第２ゲート回路２８が閉くようにしている。

上記第２ゲート回路２８が閉いたときの出力信号

JP,59-068446,A

○ STANDARD ○ ZOOM-UP ROTATION

No Rotation



REVERSAL

RELOAD

PREVIOUS PAGE

NEXT PAGE

じて方向制御部25からの方向信号をオア回路27に伝達しないようにする。

そして上記第3ゲート回路34には、掘削信号を常時発信している掘削振動発信器35が接続されているが、上記のように第2ゲート回路28からの信号がこの第3ゲート回路34に入力すると、この第3ゲート回路34が開いて上記掘削振動発信器35からの掘削信号を、オア回路27を經由して第2駆動部23に伝達する。

このように掘削振動発信器35からの掘削信号が第2駆動部23から出力されると、前記ソレノイドバルブ14は上記掘削信号に応じて短時間にオン、オフをくり返し、当該シリンダ10を微小振動させる。

しかして掘削途中に掘削抵抗が大きくなって掘削ができなくなったときには、掘削途中ということで、当該シリンダ10がストロークエンドにないことを検知して上記ストローク検知部31が信号を出力するとともに、掘削ができなくなったことによってシリンダ10の負荷が設定値以上になるが、

そして上記方向信号は、方向制御部37に入力するとともに、この方向制御部37を經由して第2駆動部38に伝達され、この方向信号に応じてソレノイドバルブ14をオン、オフさせ、当該シリンダ10を伸張させたり、収縮させたりする。

また上記減速信号は、加算部33及び第1駆動部40を經由してそのまま比例制御弁15に伝達され、当該減速信号に応じて比例制御弁15の開度を定め、前記シリンダ10の伸縮速度を制御する。

さらに上記加算部33にはゲート回路41が接続されているが、このゲート回路41には、方向制御部37、往復駆動制御スイッチ42、ストローク検知部43及び負荷検知部44が接続されるとともに、掘削信号を常時発信している掘削振動発信器45をも接続している。

このようにした制御回路は、上記往復駆動制御ス

### 特開昭59- 68446(3)

その設定値以上の負荷を負荷検知部32が検知してその旨の信号を負荷検知部32が出力する。

ストローク検知部31と負荷検知部32とから上記のような信号が出力されると、前記した第2ゲート回路28の作用で第3ゲート回路34が開き、掘削振動発信器35からの掘削信号が第2駆動部23から出力される。

このように第2駆動部23から掘削信号が出力されると、前記ソレノイドバルブ14が短時間に切換わって当該シリンダ10を微小振動させ、その振動をスムーズにする。

そして上記各信号の相関関係を示したのが、第3図である。

第4図に示した第2実施例は、その油圧回路を上記第1実施例と同様にし、この油圧回路を制御する電気回路を第1実施例と相違させたものである。

すなわち第2実施例において、その入力部36を操作すると、その入力部36から方向信号と速度信号とが出力される。

している。

このようにしてゲート回路41が開くと上記掘削振動発信器45からの掘削信号が加算部33に入力される。

そして上記掘削振動発信器45からの掘削信号は、当該シリンダ10の速度を間欠的に変化させるためのもので、この信号が加算部33に入力されると、前記入力部36からの負荷信号とが加算され、その加算された信号が第1駆動部40から出力される。

なお上記ストローク検知部43及び負荷検知部44は前記第1実施例と全く同様にして、シリンダ10のストロークと負荷とを検知し、所定の信号を出力する。

しかして第1実施例と同様に、掘削抵抗が大きくなってシリンダ10が停止すると、ゲート回路41

JP,59-068446,A

○ STANDARD ○ ZOOM-UP ROTATION

No Rotation



REVERSAL

RELOAD

PREVIOUS PAGE

NEXT PAGE

うにシリンダ10の速度が漸次的に変化するということ、実質的には当該バケットが加減していると同様になる。

当該バケットが隔前述中で加減すれば、その調節抵抗が大きい場合にも、スムーズな調節が可能になる。

なおこの第2実施例において、上記ソレノイドバルブ14は必ずしも図示した構成のものでなくともよく、例えば後記する第5図に示した第3実施例のソレノイドバルブ84を用いてもよい。

第5、5図に示した第3実施例はそのソレノイドバルブ84をセンターオープンにしたもので、その他は前記第1実施例と同様にするとともに、その電気回路を組違させたものである。

すなわち入力部48を操作すると、その入力部48から速度信号と方向信号とが出力されるが、上記速度信号はそのまま比例制御弁35に輸入し、当該シリンダ10の伸縮速度を上記速度信号に応じて調節する。

また上記方向信号は、方向制御部47に輸入され

#### 特開昭59- 68446 (4)

るが、その方向信号が伸長信号のときには、第1ゲート回路46が開いて、第1オア回路48を介して上記伸長信号を第1駆動部50から出力させる。

このように第1駆動部50から伸長信号が出力すると、ソレノイドバルブ84の伸び側のソレノイドを励磁させて図面左側位置に切換え、前記シリンダ10を伸張させる。

上記方向信号が収縮信号のときには、第2ゲート回路51が開いて、第2オア回路52を介して上記収縮信号を第2駆動部53から出力させる。

上記第2駆動部53から収縮信号が出力すると、ソレノイドバルブ84の縮み側のソレノイドを励磁させて図面右側位置に切換え、前記シリンダ10を収縮させる。

さらに上記方向制御部47は、第3ゲート回路54に接続しているが、この第3ゲート回路54は方向制御部47から伸長信号が出力されているときにのみ開くようにしている。

そしてこの第3ゲート回路54には、検出信号を常時受領している振動検出信号55を接続し、上

記のように第3ゲート回路54が開いたとき第3ゲート回路54から当該振動信号が出力される。

上記第3ゲート回路54から出力された振動信号は、第4ゲート回路56に輸入するとともに、位相反転部57を介して第5ゲート回路58にも入力する。

そして当該シリンダ10がストロークエンドにないというストローク検知部59からのストローク信号と、シリンダ10の負荷が設定値以上であるという負荷検知部60からの負荷信号とが上記第4ゲート回路56、第5ゲート回路58に同時に入力したときにのみ、これら第4ゲート回路56、第5ゲート回路58が開くようにしている。

上記ストローク検知部59、負荷検知部60からの出力信号は、上記のように第4ゲート回路56、第5ゲート回路58に輸入するとともに、反転回路

るときにのみ、上記反転回路61、62に輸入された信号が第1ゲート回路46、第2ゲート回路51に輸入され、当該第1ゲート回路46及び第2ゲート回路51を開じる。

しかしして上記位相反転制御スイッチ83を閉じた状態で、方向制御部47から伸長信号が出力されるとともに、ストローク検知部59からのストロークエンドではない信号と、負荷検知部60からの負荷が設定値以上であるという信号とが同時に第4ゲート回路56、第5ゲート回路58及び反転回路61、62に輸入すると、第1ゲート回路46、第2ゲート回路51が開いて第4ゲート回路56、第5ゲート回路58が開く。

したがって振動検出信号55からの振動信号のみが第1駆動部50、第2駆動部53から出力されるが、上記位相反転部57の機能で第1駆動部50、第

JP,59-068446,A

○ STANDARD ○ ZOOM-UP ROTATION

No Rotation



REVERSAL

RELOAD

PREVIOUS PAGE

NEXT PAGE

ルブ84は短時間に切り替わり、それに伴って当該シリンダ10が微小振動する。

第7図に示した第4実施例は、その電気回路を上記第3実施例と全く同様にする一方、前記方向制御弁11を切換えるためのバルブを変更したものである。

すなわちこの第4実施例では、前記方向制御弁11を切換えるために、比例ソレノイドバルブを2つ設けている。

上記一方の比例ソレノイドバルブ85は、非励磁状態である図示の右側位置にあるとき、一方のパイロット通路12をタンク67に連通させ、励磁状態である図示の左側位置にあるとき、補助ポンプ68とパイロット通路12とを連通させ、この補助ポンプ68からのパイロット圧を方向制御弁11に作用させて当該シリンダ10を伸張させる。

また上記他方の比例ソレノイドバルブ86は、非励磁状態である図示の右側位置にあるとき、他方のパイロット通路13をタンク69に連通させ、励磁状態である図示の左側位置にあるとき、補助ポンプ

なおこの第4実施例において、一方の比例ソレノイドバルブ85にのみ第4図に示した第2実施例の制御回路を接続し、短時間に当該シリンダ10の伸張速度を間欠的に変化する、そのシリンダ10を微小振動させるようにしてもよい。

ただしこの場合には、入力部からの方向信号に応じていずれか一方の比例ソレノイドバルブを励磁させる制御回路が必要であるが、それは例えば前記した方向制御部に2つのゲート回路を接続し、方向制御部から伸張信号が発信されたとき、一方のゲート回路が開いて一方の比例ソレノイドバルブ85を励磁させ、収縮信号が発信されたとき、他方のゲート回路のみが開いて他方の比例ソレノイドバルブ86を励磁させる構成にしなければならない。

また上記各実施例は、ソレノイドバルブを開閉して当該シリンダを微小振動させる点に特徴を有

#### 特開59- 68446 (5)

68とパイロット通路13とを連通させ、この補助ポンプ68からのパイロット圧を方向制御弁11に作用させて当該シリンダ10を収縮させる。

そして上記両比例ソレノイドバルブが、ともに図示の右側位置にあるときには、前記方向制御弁11が図示の中立位置に保持される関係にしている。

したがって往復動制御スイッチ63を閉じた状態で、しかも方向制御部47から伸張信号が出力されるとともに、ストローク検知部59からのストローク信号と、負荷検知部60からの負荷信号とが同時に出力されると、液動振動発信部55の選別信号が第1駆動部50、第2駆動部53から出力されるが、上記第1駆動部50、第2駆動部53の出力信号は位相反転部57の機能によって互いに反転したものである。

そのために比例ソレノイドバルブ85と比例ソレノイドバルブ86とが交互に励磁され、前記方向制御弁11を短時間のうちに切換え、当該シリンダ10を微小振動させる。

ビュークを用いてもよいこと当然である。

(本発明の構成)

この発明は、バケット等の掘削部を駆動させるシリンダと、パイロット圧によって切り替わり、上記シリンダを伸縮させる方向制御弁と、この方向制御弁に対するパイロット通路を選択するソレノイドバルブとを備えた掘削機において、往復動制御スイッチを閉じた状態で、当該シリンダに対する伸張信号が発信され、かつストローク検知部からのストローク信号ではないという信号と、負荷検知部から当該シリンダの負荷が設定値以上であるという信号とが同時に出力されたとき、上記ソレノイドバルブを短時間に切換えて上記シリンダを往復動させ、上記バケット等の掘削部を微小振動させる構成にした点に特徴を有する。

上記のように構成したので、掘削途中での掘削抵抗が大きくなって、当該シリンダの負荷が設

JP,59-068446,A

○ STANDARD ○ ZOOM-UP ROTATION

No Rotation



REVERSAL

RELOAD

PREVIOUS PAGE

NEXT PAGE

この発明は上記のように構成したので、抵抗抵抗が大きくて、その抵抗ができないときにも、上記シリンダを微小振動させれば、スムーズな振動が可能になる。

しかも上記の作動をさせる上において、従来のような加振用バルブ等を必要とせず、しかも抵抗抵抗が大きくなって当該シリンダの負荷が設定値以上になったときだけ、そのシリンダを自動的に微小振動させることができる。

#### 4 図面の簡単な説明

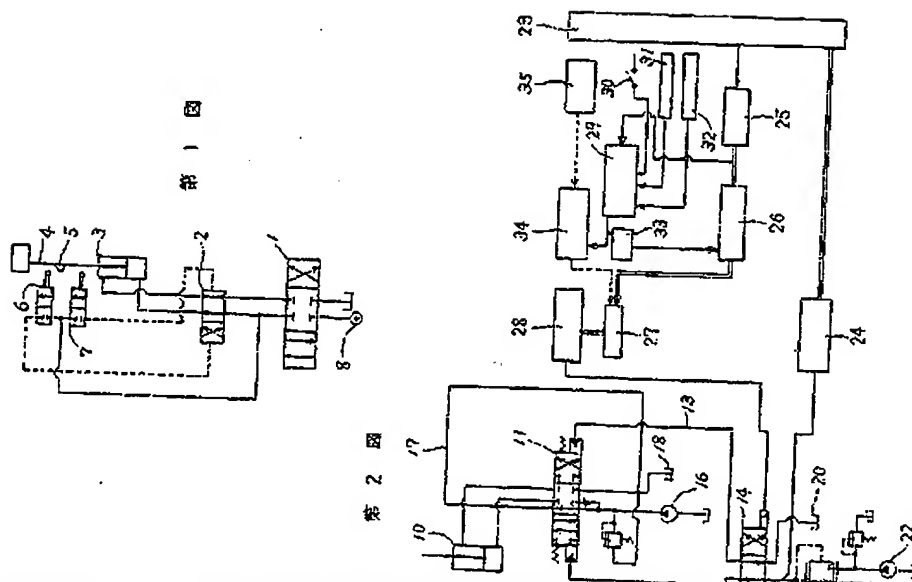
図面第1図は従来の回路図、第2、3図はこの発明の第1実施例を示すもので、第2図は回路図、第3図は各信号との相関関係を示す図、第4図は第2実施例の回路図、第5、6図は第3実施例を示すもので、第5図は回路図、第6図は各信号との相関関係を示す図、第7図は第4実施例の回路図である。

10・・・シリンダ、11・・・方向制御弁、12、13・・・パイロット通路、14及び64～66・・・ソレノイドバルブ、30、42、63・・・往復動制御ス

特開昭58- 68446 (6)

イッチ、31、43、59・・・ストローク検知部、32、44、60・・・負荷検知部。

代理人弁護士 嶋 宜之



JP,59-068446,A

○ STANDARD ○ ZOOM-UP ROTATION

No Rotation



REVERSAL

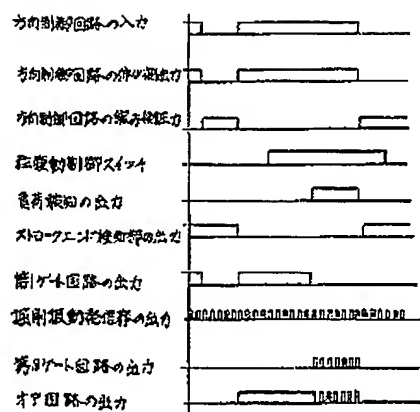
RELOAD

PREVIOUS PAGE

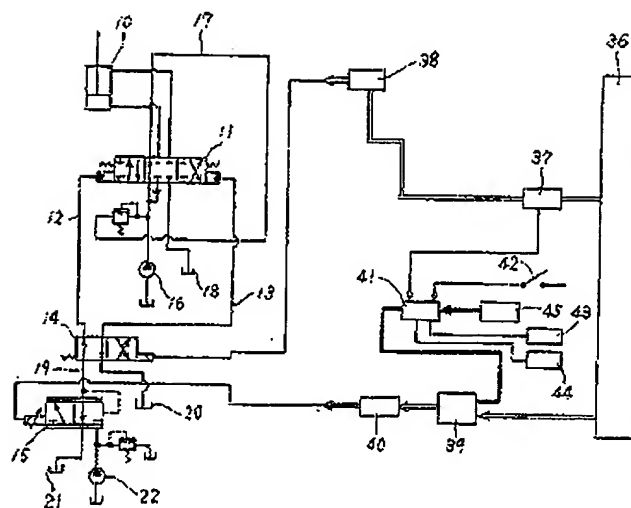
NEXT PAGE



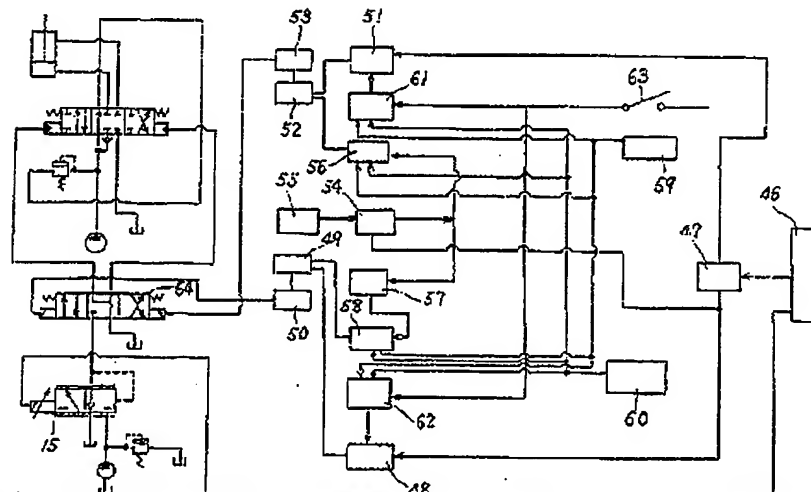
第 3 圖



第 4 章



第 5 圖

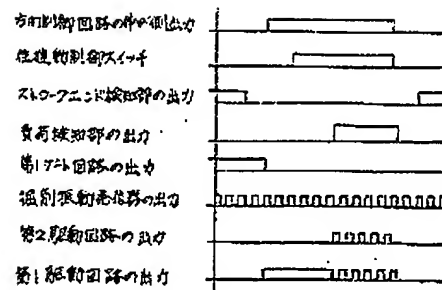


# RELOAD

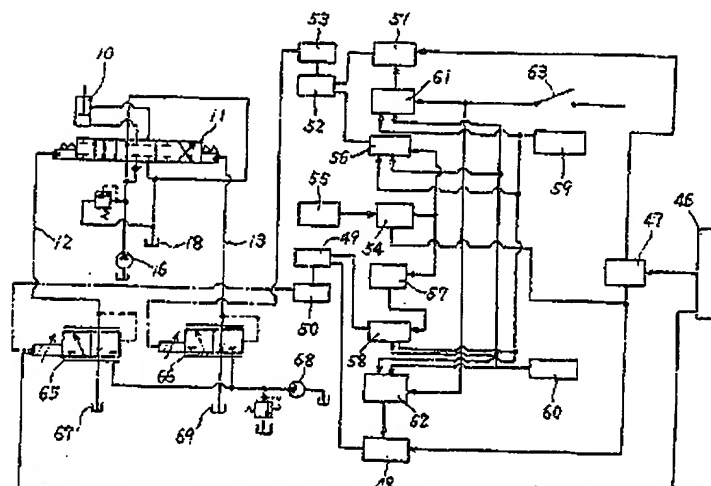
**NEXT PAGE**

特開 59-68446 (8)

第 6 図



第 7 図



JP,59-068446,A

☐ STANDARD ☐ ZOOM-UP ROTATION

No Rotation

☐

REVERSAL

RELOAD

PREVIOUS PAGE

NEXT PAGE

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ ~~FADED~~ TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**